

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

LÉON SEGAL

Né le 1^{er} Mars 1903, à Constantza (Roumanie)

N° 139

ETUDE DES MÉTHODES

DE LOCALISATION

DES

TUMEURS CÉRÉBRALES

Président : M. SICARD, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1928

THESE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THESE

N° _____

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

LÉON SEGAL

Né le 1^{er} Mars 1903, à Constantza (Roumanie).

ETUDE DES MÉTHODES

DE LOCALISATION

DES

TUMEURS CÉRÉBRALES

Président : M. SICARD, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1928

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie.	ROGER.
Physique médicale.	STROHL.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.	SICARD.
Pathologie chirurgicale.	LECÈNE.
Anatomie pathologique.	ROUSSY.
Histologie.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique.	LÖEPER.
Hygiène.	Léon BERNARD.
Médecine (gale).	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée.	RATHERY.
	CARNOT.
Clinique médicale.	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance.	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale.	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Professeur sans chaire.	RRANCA.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale	HEITZ-BOYER . . .	Urologie.
AUBERTIN	Pathologie médicale	HOVELACQUE . . .	Anatomie.
BASSET	Pathologie chirurgi- cale.	HUTINEL	Pathologie médicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.	JOYEUX	Parasitologie.
BINET	Physiologie.	LABBÉ (Henri) . . .	Chimie biologique.
BLANCHETIÈRE . . .	Chimie biologique.	LARDENNOIS . . .	Pathologie chirurgi- cale.
BROCQ	Pathologie chirurgi- cale.	LEMAITRE	Oto-rhino-laryng gie.
BRULÉ	Pathologie médicale.	LÉVY-SOLAL	Obstétrique.
CADENAT	Pathologie chirurgi- cale.	LHERMITTE	Pathologie mentale.
CHABROL	Pathologie médicale.	LIAN	Pathologie médicale.
CHAMPY	Histologie.	MATHIEU	Pathologie chirurgi- cale.
CHIRAY	Pathologie médicale.	METZGER	Obstétrique.
CLERC	Pathologie médicale.	MONDOR	Pathologie chirurgi- cale.
DEBRÉ	Hygiène.	MOURE	Pathologie chirurgi- cale.
I. de JONG	Anatomie pathologi- que.	MULON	Histologie.
DOGNON	Physique.	PHILIBERT	Bactériologie.
DONZELOT	Pathologie médicale.	QUÉNU	Pathologie chirurgi- cale.
DUVOIR	Médecine légale.	RICHET Fils	Physiologie.
ÉCALLE	Obstétrique.	SÉZARY	Dermatologie et sy- philigraphie.
FIESSINGER	Pathologie médicale.	VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expéri- mentale.	VAUDESCAL	Obstétrique.
GATELLIER	Pathologie chirurgi- cale.	VELTER	Ophthalmologie.
HARVIER	Pathologie médicale.	VERNÉ	Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.		MM.	
GOUGEROT	Pathologie médicale.	RETTERER	Histologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.	TANON	Pathologie médicale.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.	LÉRI.	Clinique médicale.
AUVRAY.	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT. . . .	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU. . . .	Clinique chirurgicale.	PROUST.	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. .	Clinique médicale.	SCHWARTZ. . . .	Clinique chirurgicale.
LE LORIER. . . .	Clinique obstétricale.	VILLARET. . . .	Clinique médicale.
LEREBoullet. . . .	Clinique médicale infantile.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé. . . .	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidents du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

*En faible témoignage de reconnaissance
et de mon affection filiale.*

A MON FRÈRE FREDY

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR J. A. SICARD

MÉDECIN DE L'HOPITAL NECKER
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Qui a bien voulu nous inspirer le
sujet de cette thèse et en accepter
la présidence. Nous le prions
d'agréer pour le grand honneur,
qu'il nous a fait, l'expression res-
pectueuse de notre gratitude.*

A M. LE DOCTEUR J. HAGUENAU

ASSISTANT DU PROFESSEUR SICARD

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Hommage de respectueuse reconnaissance pour la particulière bienveillance, qu'il n'a cessé de nous témoigner et pour l'aide précieuse qu'il nous a apportée pour l'élaboration de ce travail.

A TOUS MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS

A LA MAISON MASSON

Qui, avec la meilleure grâce, nous a permis de nous servir des clichés qui ont été publiés dans la Presse Médicale, tous mes remerciements.

Introduction

Parmi toutes les maladies du système nerveux central, les tumeurs cérébrales présentent le tableau le plus polymorphe, tant les formes atypiques et dissimulées sont nombreuses ; le diagnostic en souffre naturellement, ce qui est d'autant plus regrettable que son intérêt pratique est considérable, tant à cause de la fréquence de l'affection qu'en raison du pronostic sévère qu'elle comporte. Aujourd'hui surtout, depuis que la chirurgie des centres nerveux a pris son essor, en montrant qu'elle est capable de guérir dans une proportion remarquable des malades auparavant irrémédiablement condamnés, il ne nous est plus permis de nous contenter du simple diagnostic de tumeur cérébrale, il nous faut fournir au chirurgien des données précises, lui indiquer de façon précoce, et avec le plus d'exactitude possible, la localisation de la néoplasie, afin qu'il puisse non seulement pratiquer la décompression palliative, mais aussi tenter dans les cas favorables l'extirpation de la tumeur.

La question des tumeurs cérébrales, parmi les plus vivantes de la pathologie nerveuse, a donné essor à

nombre de méthodes de localisation, dont nous essayons dans ce travail une revue générale critique.

Avant de passer à la description des différentes méthodes de localisation des tumeurs cérébrales, il nous paraît absolument utile de passer en revue la symptomatologie clinique et les données que cette ancienne et classique méthode — dont nous n'entendons nous départir jamais — nous offre à l'appui de la localisation des néoplasies cérébrales.

La clinique

Deux groupes de symptômes sont à décrire : symptômes d'hypertension et symptômes de localisation.

Le début se fait habituellement par les signes généraux de l'hypertension intra-cranienne, le plus souvent par des céphalées ou par des troubles psychiques, quelquefois pourtant la manifestation pathologique initiale est un ictus survenant en pleine santé apparente.

Après l'apparition des premiers signes cliniques, l'affection se développe dans la règle de façon lentement progressive, mais nous devons insister pourtant sur la grande fréquence de l'évolution par poussées successives, par aggravations apoplectiformes, correspondant vraisemblablement à des processus d'hémorragies intra-tumorales ou encore à des manifestations œdémateuses de voisinage. La céphalée est le plus fréquent de tous les signes de tumeur cérébrale ; elle suit le plus souvent une marche parallèle à celle des autres signes d'hypertension, mais on a pu remarquer, exceptionnellement d'ailleurs, l'hypertension précéder les céphalées,

comme on a remarqué des céphalées très intenses sans aucun autre signe d'hypertension intra-crânienne.

Si les céphalées présentent le plus souvent les caractères de ténacité et de constance que l'on considère comme typiques, il s'en faut de beaucoup que ces caractères soient exclusifs. Les céphalées, très violentes au début de l'affection, s'atténuent au fur et à mesure que celle-ci progresse ; elles prennent d'autres fois le type intermittent.

Les exacerbations sont fréquentes, parfois diurnes, plus fréquemment nocturnes, ce qui a pu faire songer à tort à la syphilis. La prédominance de la céphalée dans une région déterminée du crâne ne donne pas souvent, au sujet de la localisation de la tumeur, des renseignements bien précieux, et il n'est pas rare de trouver que la tumeur occupe le pôle opposé du cerveau. M. le Professeur Sicard arrive à isoler un point fixe douloureux par la percussion de la tête du malade ; il estime que ce point fixe correspond généralement au siège sous-jacent de la tumeur (Mouvement médical, novembre 1923) ; de même pour l'exacerbation de la céphalée provoquée par des mouvements imprimés à la tête du malade. Un autre symptôme fréquent sont les vomissements sans efforts qui, généralement, accompagnent la céphalée. Les vertiges qui ont quelquefois le type de vertige de Ménière, à cause de la perturbation de l'appareil vestibulaire qui les provoque, existent même dans les cas quand la lésion est très éloignée des centres vestibulaires.

Dans l'hypertension intra-cranienne, les troubles vestibulaires sont presque constants, exception faite pour les cas d'hypertension aiguë, légère et récente. En ce qui concerne le mécanisme, il paraît que dans les hypertensions chroniques ou aiguës, on signale au début des légers troubles vestibulaires d'ordre irritatif spécialement, ce qui provoque un état d'hyperexcitabilité des canaux semi-circulaires ; dans les cas où l'hypertension persiste, elle actionne sur l'élément nerveux lui-même, en déterminant une hypoexcitabilité ; l'intensité et la qualité des troubles vestibulaires sont en directe dépendance de la position que la tumeur occupe en rapport avec les voies vestibulaires centrales.

En effet :

a) Une tumeur développée sur les voies vestibulaires centrales détermine une diminution de l'excitabilité, pouvant aller jusqu'à son abolition ;

b) Une tumeur placée dans le voisinage des voies vestibulaires centrales engendre des troubles d'ordre irritatif, donc une hyperexcitabilité ;

c) Une tumeur à distance des voies vestibulaires ne provoque des troubles que par l'hypertension qu'elle détermine.

Les tumeurs sous-tentorielles, on les considère dans la majorité des cas comme celles du second groupe, c'est-à-dire celles qui donnent des troubles d'hyperexcitabilité. Dans les tumeurs supratento-

rielles, les troubles sont d'autant plus discrets que l'hypertension est plus récente et moins élevée.

D'une façon générale, on peut dire que l'hypertension intra-cranienne détermine des troubles plus graves dans les tumeurs sous-tentorielles que dans celles supra-tentorielles. Quant aux troubles vestibulaires, ils suivent la même règle : les tumeurs sous-tentorielles donneront des troubles plus accentués, plus précoces et plus nets que celles supra-tentorielles, d'après qu'elles seront plus ou moins rapprochées de l'appareil labyrinthique.

Eagleton, Fischer, Levis ont essayé, à l'aide de certains tests, de préciser la valeur des désordres vestibulaires : d'une façon générale, pour ces auteurs, il y a une diminution de l'excitabilité calorique des canaux verticaux situés du côté opposé à la lésion. Quand la lésion est sous-tentorielle, simple diminution de l'excitabilité ; quand la lésion est supra-tentorielle, inexcitabilité absolue.

Barré, Baldenvèk, Ferreri, sans nier ces conclusions, tendent cependant à ne pas admettre leur valeur absolue.

La stase papillaire mérite de nous arrêter un peu ; les malades se plaignent d'obnubilation passagère, des brouillards qui passent devant les yeux et quelquefois même de cécité intermittente.

Au début, on peut constater à l'ophtalmoscope une dilatation des veines papillaires, la papille étant plus rougeâtre, après quelque temps ses bords deviennent moins bien limités, et on constate un sou-

lèvement du nerf optique à son épanouissement, provoqué par la névrite optique œdémateuse ; lorsqu'elle dure depuis un certain temps, la stase se transforme en atrophie, la papille devenant de plus en plus jaunâtre, en se striant de blanc.

La stase papillaire est, en effet, le signe le plus important à constater, celui dont la présence est en quelque sorte décisive pour le diagnostic de tumeur cérébrale, parce qu'il brise les dernières hésitations.

On admet de façon générale que ce signe existe dans 80 % des observations. S'il en était vraiment ainsi, le dépistage des tumeurs cérébrales en serait grandement facilité. Mais un revirement s'est produit contre cette conception trop large. Knapp, en 1918, n'observe la stase papillaire que dans les deux tiers des cas et Weltberg, en 1921, arrive à la même proportion. Bikel et Frommel (30 cas) ne trouvent la stase papillaire que dans 56 % des cas.

Ce point est certainement d'un grand intérêt pratique, car si la stase papillaire présente une importance décisive en vue du diagnostic de tumeur cérébrale, l'absence de ce symptôme, même à une période avancée de la maladie, n'autorise nullement à en écarter le diagnostic.

L'importance d'une intervention précoce est trop grande, pour qu'on ait encore le droit, en présence d'autres signes nets de tumeurs cérébrales, d'attendre pour décider la décompression, l'apparition de la stase papillaire, qui donne plus de sécurité au médecin, mais qui risque de faire perdre la vue au malade.

La prédominance de la stase papillaire d'un côté, ou son unilatéralité coïncident quelquefois avec l'hémisphère où siège la tumeur, mais trop d'exceptions ont été signalées, pour qu'on ait le droit de s'y arrêter. Il ne nous est donc pas possible de tirer de la présence ou de l'absence de la stase papillaire des conclusions précises quant à la localisation éventuelle de la néoplasie et si ce signe est un peu plus fréquent dans le cas des tumeurs de la base du cerveau, ou de la fosse postérieure du crâne, cette prédominance est trop faible pour donner matière à une conclusion utile.

Enfin, un moyen aussi sûr que la stase papillaire pour le diagnostic de l'hypertension est la ponction lombaire et l'écoulement du liquide céphalo-rachidien goutte à goutte, ou en jet, sert habituellement comme critérium pour affirmer qu'il y a ou qu'il n'y a pas d'hypertension.

Or, il y a des cas dans lesquels la vitesse de l'écoulement du liquide céphalo-rachidien n'est guère influencée, quoique l'hypertension intra-cranienne est extrêmement marquée ; c'est pourquoi il est plus recommandable d'établir le degré d'hypertension en adaptant au pavillon de l'aiguille un manomètre (manomètre à air libre de Quincke et Sicard, ou manomètre anéroïde de Claude).

On constatera que la pression, qui normalement chez un individu couché est de 20 à 25 cm³, s'élève à 40 jusqu'à 45 ou même davantage en cas de tumeur cérébrale.

Nous n'insistons pas sur les dangers réels que peut présenter dans ces cas la ponction lombaire et assez souvent, malgré les précautions d'usage, on a à déplorer des décès, conséquence d'une décompression brutale. Mais, la ponction lombaire ne fournit que des renseignements concernant la pression intra-rachidienne, qui peut rester normale, bien que la pression intra-cranienne soit très augmentée, à cause du défaut de la communication, qui, normalement existe entre les cavités ventriculaires et les cavités sous-arachnoïdiennes au niveau du quatrième ventricule par l'intermédiaire des trous de Luschka et de Magendie.

Quant aux résultats de l'examen cytologique et chimique du liquide céphalo-rachidien, il prend dans la règle le type d'une dissociation albumino-cytologique (Sicard), une augmentation nette du taux de l'albumine coexistant avec une lymphocytose, parfois nulle, plus souvent minime.

Dans quelques cas on a signalé (Clovis Vincent), malgré l'absence de la syphilis, une réaction de Bordet-Wassermann positive dans le liquide céphalo-rachidien.

L'augmentation de l'albumine est avec l'hypertension du liquide céphalo-rachidien le signe humoral le plus caractéristique.

Les troubles psychiques méritent eux aussi une attention spéciale, car malgré de nombreuses études on n'a pas pu, jusqu'ici, se faire à leur sujet une idée définitive.

Surtout fréquents à la période terminale, ils peuvent exister à toutes les phases de la maladie et consistent en affaiblissement intellectuel progressif, en changement du caractère, idées noires, confusion mentale, désorientation, souvent même en un véritable état démentiel.

Depuis que L. Welt (15 cas) et Jestrowitz (6 cas), attirèrent presque simultanément l'attention sur les modifications du caractère survenant à la suite des altérations du lobe frontal, on attribua assez généralement aux troubles psychiques la valeur d'un signe de localisation.

Récemment encore, Baruk, dans une étude documentée a conclu, que devant des troubles mentaux accompagnant un cas de tumeur cérébrale présumée, il faut établir si les troubles mentaux sont symptomatiques seulement à l'hypertension intracranienne, ou bien en rapport avec la localisation de la tumeur.

« En faveur de l'hypertension intra-cranienne simple, interviendront les caractères suivants : troubles mentaux légers, apparaissant plus ou moins tardivement, au cours d'un syndrome d'hypertension (céphalée, vomissements, etc...) et se présentant surtout sous l'aspect des petits troubles confusionnels parallèles aux poussées hypertensives. Ce n'est que très tardivement que les symptômes psychiques deviennent intenses, continues et peuvent aboutir à l'apathie, la torpeur ou l'affaiblissement intellectuel marqué.

Pour le diagnostic d'une tumeur du lobe frontal ou du corps calleux, on se basera sur l'apparition des troubles mentaux précoces et profonds, réalisant parfois avant tout autre symptôme somatique, un tableau de confusion mentale intense, avec torpeur extrême, inhibition psychique et quelquefois des aspects démentiels rappelant la paralysie générale » (Baruk).

Pierre Marie a isolé dans les tumeurs pré-frontales un syndrome spécial, appelé par lui « syndrome pré-frontal mental » et caractérisé par des périodes de torpeur psychiques profondes, constantes et précoces, alternant avec des périodes d'euphorie, associé aux troubles de la mémoire et accompagné d'une modification du comportement moral du malade pouvant aller de la simple négligence de tenue jusqu'à la perversion sexuelle.

Aucun de ces symptômes n'est spécifique, mais l'ensemble, en l'absence de toute localisation neurologique forme un syndrome constant et caractéristique ; il est pourtant incontestable qu'il existe un nombre considérable des tumeurs du lobe frontal, qui ne donnèrent jamais lieu à l'apparition des phénomènes mentaux et l'on connaît actuellement bien des cas des lésions traumatiques des lobes frontaux, dont toute l'évolution se fit sans aucune modification du psychisme. C'est pourquoi, certains auteurs tendent aujourd'hui d'enlever à ce symptôme la valeur d'un signe topographique pour en faire un

signe d'hypertension intra-cranienne, particulièrement manifeste en cas de tumeur volumineuse.

Les tumeurs de la base et du mèsocéphale donnent lieu surtout à des troubles du sommeil, simulant l'encéphalite léthargique et souvent accompagnée d'onirisme.

Les tumeurs de la région pariéto-temporale se traduisent fréquemment par des hallucinations variées, surtout visuelles ; en outre, en cas de localisation gauche on peut noter un certain affaiblissement intellectuel lié surtout aux troubles du langage, à l'aphasie-amnésique et à l'agnosie.

Les tumeurs des autres localisations peuvent donner lieu à une symptomatologie mentale, qui se confond le plus souvent avec celle de l'hypertension intra-cranienne.

La banalité des phénomènes psychiques qui dans toutes les statistiques des tumeurs cérébrales dépassent 50 % des cas suffiraient d'ailleurs à leur enlever la valeur d'un signe de localisation exclusive.

La banalité des phénomènes psychiques qui dans toutes les statistiques des tumeurs cérébrales dépassent le 50 % des cas suffirait d'ailleurs à leur enlever la valeur d'un signe de localisation exclusive.

D'après Birkel et Frommel, il est un ordre des symptômes, qui mérite d'être étudié bien qu'il ne semble n'avoir jusqu'ici que très peu retenu l'attention des auteurs ; ce sont les troubles sphinctériens. On trouve bien çà et là, dans la littérature

quelques observations de néoplasies, s'accompagnant de disurie parfois même de troubles de la défécation.

Fait digne d'être noté, ces observations comportent avec une fréquence remarquable l'atteinte des noyaux gris centraux ; en se basant sur ces considérations, on devrait accorder, d'après ces auteurs, aux troubles sphinctériens, une importance plus grande que celle de simples phénomènes généraux et on pourra de plus en plus les considérer comme un véritable signe de localisation, indiquant la probabilité d'une atteinte de la zone des noyaux thalamo-striés, où l'on tend d'ailleurs à placer à la suite des recherches de Czyhlarz et Marburg un centre vésical sous-cortical.

Enfin, nous devons mentionner les crises épileptiformes, conséquence de l'excitation corticale par l'œdème cérébral et qui contribuent à égarer le diagnostic de localisation. Elles se distinguent pourtant des crises provoquées par une tumeur de la région motrice, par le fait qu'elles ne débutent pas toujours par la même partie du corps et le signal symptôme fait défaut.

Les notions mises en évidence par la clinique, au sujet de la localisation des tumeurs cérébrales, sont restées imprécises et elles sont maintes fois franchement trompeuses, des symptômes de voisinage ou de compression à distance imposant pour des signes de localisation.

Les tumeurs centrales infiltrantes en particulier

peuvent atteindre des dimensions considérables avant de donner un indice permettant de les situer; ou bien elles dessinent un tableau complexe à symptomatologie très riche, bilatérale, dans laquelle il peut être impossible de discerner même le côté atteint.

Il est intéressant à signaler, la difficulté de l'isolement des symptômes appartenant en propre au corps calleux et les symptômes dus à la participation des organes de voisinage. Cette difficulté se retrouve d'ailleurs dans la plupart des observations actuellement connues et Lévy-Valensi qui a rassemblé, en 1910, 86 cas de tumeurs du corps calleux, insiste sur le fait que ces tumeurs ont surtout une symptomatologie d'emprunt; de manière générale les troubles mentaux sont au premier plan et surtout d'apparition très précoce. Ils finissent par prendre nettement le caractère démentiel, la ressemblance avec la paralysie générale a été signalée par Blakwood (4 cas), Raymond (12 cas), Guillaud (5 cas), Laignel-Lavastine et Lévy-Valensi (8 cas) et la confusion était rendue pour ainsi dire inévitable par l'association des troubles psychiques avec un tabès nettement caractérisé.

Il n'est pas sans intérêt, pour terminer cette étude sommaire, de mentionner les causes les plus fréquentes des diagnostics erronés qui se ramènent à 5 types principaux : ramollissements cérébraux multiples, intoxications urémiques, syphilis céré-

brale, méningite tuberculeuse et hémorragie cérébrale.

Comme conclusions, on peut facilement se rendre compte des difficultés cliniques de la localisation des tumeurs cérébrales ; leur symptomatologie est extrêmement complexe au point de vue de la physiologie pathologique, et le diagnostic de localisation bien difficile même en présence de signes de localisation ; il faut compter non seulement avec les symptômes dus à la compression ou à la destruction exercée par le néoplasme, non seulement avec l'hypertension, mais encore avec la compression exercée à distance par l'œdème cérébral et en imposant assez souvent pour des topographies inexactes.

Description des méthodes encéphalographiques de localisation des tumeurs cérébrales

Nous allons envisager maintenant tous les essais encéphalographiques qui ont été faits en vue de la localisation des tumeurs cérébrales, dans un ordre autant que possible chronologique, avec les résultats, en citant les opinions des partisans et des adversaires et les statistiques trouvées qui puissent justifier les qualités diagnostiques de chacune d'entre elles.

Nous prenons comme guide les travaux de notre maître, M. le Professeur Sicard.

La radiographie

L'examen radiologique des tumeurs cérébrales est un complément indispensable à l'examen neurologique. Il peut fournir des données permettant de confirmer ou de préciser un diagnostic clinique, surtout au point de vue de la localisation.

Malgré les conditions défavorables, dues à l'épaisseur du crâne et au fait que le tissu tumoral a, dans la plupart des cas, la même opacité que les tissus sains environnants, assez souvent, c'est uniquement l'examen radiologique qui permet le diagnostic et la localisation de la tumeur.

Pour éviter toute cause d'erreur, il faut faire faire plusieurs épreuves, de profil, de face, et les positions « vertex-menton-plaque » et « menton-ver-tex-plaque » qui nous donnent la projection fidèle de tous les étages du plancher cranien.

L'image radiologique des tumeurs cérébrales est conditionnée par leur imprégnation de sels de calcium. En effet, la radiographie peut facilement révéler les éventuelles localisations osseuses ou calcaires au sein des tumeurs ; certaines variétés d'entre elles contiennent des formations calcaires arron-

dies appelées « calcosphérites », surtout abondantes dans les psammomes. Une des zones de calcification des plus fréquentes est la faux du cerveau, mais le fait de trouver cette calcification n'est pas un signe de tumeur, mais d'hypertension globale. De même, on trouve avec une grande fréquence des calcifications au niveau de la glande pinéale, sans valeur localisatrice.

Les indications radiologiques sont extrêmement précises dans les cas des tumeurs complètement calcifiées et donnant une image complète et nettement visible à la radiographie.

Dans les autres cas, quand l'imprégnation calcaire est minime, on peut arriver, des fois, à faire le diagnostic radiologique d'une façon indirecte, par la constatation des modifications apportées à l'image du crâne, suite des altérations de l'os.

Ces altérations peuvent intéresser :

1) Les parois et les sutures, comme conséquence de l'hypertension intra^ocrânienne ou bien de l'action locale d'une tumeur ;

2) La selle turcique, généralement par une action locale de la tumeur et accessoirement par l'hypertension ;

3) Le conduit auditif interne ou le rocher, uniquement comme conséquence d'une action locale de la tumeur.

Les modifications les plus caractéristiques sont celles intéressant la selle turcique et dues :

a) Soit à la pression directe des tumeurs supra-sellaires qui déterminent diverses déformations associées à un élargissement de la selle turcique ;

b) Soit à la pression indirecte par des tumeurs supra-tentorielles et de la fosse postérieure du crâne, déterminant de l'hydrocéphalie par l'oblitération du trou de Monro, hydrocéphalie dont la pression amène des différentes modifications du contour de la selle turcique, pouvant aller jusqu'à la complète disparition des apophyses clinoides, ainsi que de la partie postérieure du plancher.

D'après Carr, ces modifications n'atteindraient jamais le même degré que dans le cas de tumeur hypophysaire quand on aperçoit le plancher de la selle turcique contigu aux cellules sphénoïdales sous-jacentes.

Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux peuvent déterminer, d'après Schuller, une inclinaison en avant de la selle turcique — repoussée par la tumeur — et formant un angle aigu avec le plancher, associée à un élargissement du conduit auditif interne avec la diminution de la distance qui sépare son bord supérieur du bord supérieur du rocher.

Un autre moyen pour mettre en évidence les tumeurs invisibles, c'est l'usure de l'os produite par certaines tumeurs du voisinage.

L'usure diffuse des parois du crâne est due habi-

tuellement à l'hypertension intra-cranienne, l'usure localisée, qui quelquefois peut aller jusqu'à la complète perforation, étant la conséquence d'un processus local.

De même, dans certains cas, l'hypertension intra-cranienne peut déterminer une inégalité atrophique de la paroi osseuse, sur laquelle notre Maître Sicard attire l'attention. Il s'agit de l'aspect cérébriforme ou martelé du crâne, tout à fait différent de l'aspect floqué ouaté qui est caractéristique de la maladie de Paget.

Il paraît que les conditions suivantes sont nécessaires pour déterminer cet aspect cérébriforme : tout d'abord l'hypertension ventriculaire qui comprime la substance cérébrale contre la calotte crânienne, réalisant un véritable « moulage cranio-encéphalique », ensuite une fragilité osseuse spéciale, conséquence des troubles du métabolisme calcique ou bien liés à la malléabilité osseuse du jeune âge et enfin une assez longue évolution, permettant la réalisation de ce processus.

Pour les tumeurs invisibles de l'enfant, le caractère spécial de l'image est la conséquence de l'augmentation de la pression intra-cranienne déterminant l'élargissement des sutures osseuses, l'accentuation des trajets artériels et l'accentuation des éminences et des dépressions de la table interne.

L'injection colorée intra-ventriculaire

Méthode d'exploration préconisée par Dandy consiste après trépanation décompressive et au cours de la craniectomie exploratrice, à ponctionner les ventricules latéraux et à les remplir ensuite à l'aide d'une solution colorée, afin d'établir s'ils communiquent entre eux et avec le quatrième ventricule et aussi pour déterminer leur capacité.

Après anesthésie locale, on ponctionne la corne occipitale et on relève aseptiquement une vingtaine de centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien ; dans ce liquide, on dissout un centimètre cube de substance colorante non irritante, par exemple le carmin, l'indigo, le bleu de méthylène et on réinjecte le tout dans le même ventricule ; après 10 minutes, on ponctionne l'autre ventricule latéral, et si le liquide retiré est coloré on peut conclure qu'il y a communication entre les deux ventricules latéraux par la persistance de la perméabilité du trou de Monro ; un quart d'heure après, par une ponction lombaire, on recherche si le liquide céphalo-rachidien est coloré ; s'il n'est pas coloré, la déduction qui s'impose, c'est qu'il y a un obstacle en-

tre le troisième et le quatrième ventricule (trou de Luschka et de Magendie), obstacle probablement dû au fait que la tumeur occupe l'étage inférieur du crâne.

Par cette technique, on peut en même temps apprécier par la quantité du liquide céphalorachidien retiré par la ponction la capacité des ventricules et tirer certaines conclusions sur le siège tumoral suivant les variations de volume subies par les ventricules.

Cette méthode a pu être appliquée sans nécessiter une opération préalable et sans provoquer de troubles complémentaires, mais elle n'a donné que des renseignements assez vagues ; elle a trouvé ses indications dans les cas où un contrôle clinique suffisant était impossible.

L'encéphalographie gazeuse

(Méthode de Dandy)

Le fait que les rayons X traversent plus facilement les couches moins denses en général, et surtout les couches gazeuses, a donné naissance à des nouveaux procédés d'exploration radiologique par injection d'air stérilisé dans les cavités et les loges que contiennent différents organes (pneumo-péritoine, pneumo-reins, etc...) ; par extension, il était donc naturel d'appliquer la même méthode aux recherches d'encéphalographie en général et surtout à celle tendant à la localisation des tumeurs cérébrales.

C'est en Amérique, en 1918, qu'ont paru les premiers travaux de Dandy, le promoteur de la méthode, relatant les résultats de l'application des injections d'air à l'examen des centres nerveux par les rayons X ; du fait que le liquide céphalo-rachidien a pour les rayons X le même pouvoir d'absorption que le tissu nerveux, on ne parvient pas à délimiter les contours des ventricules chez les sujets normaux et chez les hydrocéphales ; s'inspirant de

ces difficultés, Dandy, dans sa méthode, a préconisé le remplacement du milieu liquide dans lequel baignent les centres cérébro-spinaux, par un milieu moins dense, le milieu gazeux permettant de préciser le contour des ventricules, d'apprécier leur variation de volume et de forme, de même que l'état de communication qui existe normalement entre les ventricules cérébraux et les espaces sous-arachnoïdiens.

L'étude de cette méthode a été entreprise par Dandy en Amérique et Bingel en Allemagne. Chez l'homme, Dandy, injectant de l'air dans les ventricules, a observé que le gaz obéit aux lois de l'hydrostatique, c'est-à-dire qu'il se comporte comme une bulle mobile occupant toujours le plafond de la cavité ventriculaire ; généralement, sa technique consiste à retirer successivement 20 cm³ de liquide céphalo-rachidien et à réinjecter autant d'air jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de liquide ; de cette façon il est parvenu à injecter de 40 à 300 cm³, dont les dernières quantités dans un cas d'hydrocéphalie.

Les réactions consécutives sont : de la fièvre, de la céphalée, des nausées et des vomissements, symptômes transitoires ; l'auteur n'a perdu aucun malade.

Dans tous les cas le contour des ventricules a pu être observé nettement, dans deux cas les 3^{es} ventricules et le trou de Monro ont été visibles, dans 4 autres cas on a observé le 4^e ventricule et l'aqueduc de Sylvius ; l'air ventriculaire diminue et disparaît en quelques jours ; dans un cas d'hydrocéphalie inter-

ne, la résorption a duré deux semaines ; l'auteur insiste sur la valeur de cette ventriculographie constituant un symptôme pathognomonique. De même, l'auteur affirme que l'injection permet de soupçonner les hydrocéphalies ouvertes, avec perméabilité des trous de Luschka.

Enfin, il énumère les indications de la ventriculographie chez l'adulte. Ce sont les cas suivants :

a) Dilatation ventriculaire avec hydrocéphalie interne ;

b) Tumeur dans un ventricule cérébral, comprimant ou refoulant un hémisphère.

c) Tumeur s'accroissant dans un ventricule.

d) Hydrocéphalie unilatérale.

Dans un second travail de Dandy, nous trouvons une statistique de 75 cas de ventriculographie après insufflation ventriculaire (Bull. John Hopkins Hosp., fév. 1919) la quantité d'air injecté est de 20 à 350 cc³ sans avoir eu le moindre incident.

Dandy dans ses travaux nous a ouvert une nouvelle voie d'exploration encéphalographique; les résultats positifs consistent en ce qu'on peut introduire dans les ventricules cérébraux de l'homme une quantité d'air qui peut aller jusqu'à 300 cm³ dans les cas pathologiques sans avoir à craindre des incidents sérieux ; de même qu'il nous a rendu possible par la radiographie et la radioscopie après injection d'air, d'avoir des images pleines de renseignements précis sur les contours, la forme et les

modifications pathologiques des ventricules, ainsi que sur l'état de la communication existant entre les ventricules et les lacs de la base du cerveau.

Grant, autre neurologue Américain est arrivé à l'aide du ventriculogramme, de localiser la tumeur cérébrale dans 37 % de ses observations (*Arch. of. Neurology and Psychiatry*, juin 1922) ; la méthode lui a donné des erreurs complètes dans 10 % des cas et dans 12 % des cas, des résultats tout à fait fâcheux ; 5 malades sont morts après leur ventriculographie. Ultérieurement, en améliorant sa technique il a obtenu des résultats plus favorables. Mac Connel et Jefferson (*The British Medical Journal*, octobre 1923) en employant la ventriculographie par trépano-ponction des ventricules latéraux sont arrivés à des résultats assez satisfaisants.

Une localisation exacte en 4 cas, ce qui cliniquement était impossible, dans d'autres cas elle précisa des topographies qu'on ne pouvait pas soupçonner ; eux aussi ont eu des accidents mortels ; chez un hydrocéphale à qui on avait retiré 80 cm³ de liquide céphalo-rachidien, 2 jours après l'intervention et chez deux porteurs de néoplasies cérébrales qui moururent subitement quelques heures après l'intervention.

TECHNIQUE DE L'ENCÉPHALOGRAPHIE GAZEUSE. — Nous savons que la méthode décrite par Dandy consiste à faire pénétrer dans les cavités ventriculaires et sous-arachnoïdiennes — après soustraction du li-

quide céphalo-rachidien — une substance gazeuse qui laissant plus facilement passer les rayons X, permet d'étudier l'état des cavités craniennes et leurs modifications à la suite de l'évolution d'une tumeur.

L'introduction du gaz peut se faire :

a) Dans les ventricules, après trépanation (Dandy, Bingel, Denk, etc...) procédé qui nous laisse étudier les ventricules et la façon dont l'air s'infiltré dans les espaces sous-arachnoïdiens ; c'est la façon directe de la ponction ventriculaire.

b) L'injection de gaz par la voie rachidienne, aux deux points d'élection lombaire ou sous-occipitale Dandy, Bingel, Wartenberg, Cestan, Riser et Belcour ont étudié par ce second procédé le passage de l'air de l'espace sous-arachnoïdien dans les ventricules cérébraux ; c'est la méthode indirecte qui a un premier avantage d'éviter la trépanation.

La première, celle directe ou insufflation ventriculaire, comprend deux modalités : la ponction de la corne frontale ou de la corne occipitale.

Pour la corne frontale, on fait une trépanation un peu en avant de la suture fronto-pariétale, à deux centimètres de la ligne médiane ; pour atteindre le ventricule, on introduit l'aiguille parallèlement à la ligne médiane, la dirigeant en arrière dans la direction du trou auditif externe.

D'après le Professeur Sicard il peut y avoir une cause d'erreur qui consiste à atteindre le lac callosus,

qui laisse sortir du liquide céphalo-rachidien ; il faut éviter cette cause d'erreur, en enfonçant l'aiguille assez profondément, un peu plus de 5 cm. Un contrôle de la position de l'aiguille serait l'introduction du lipiodol sous-radioscopie, technique qui a donné l'occasion à notre Maître Sicard, de constater cette cause d'erreur.

Pour la ponction de la corne occipitale, on prend comme repère, dans le plan situé à 5 cm. en arrière du milieu de la ligne inio-bregmatique, le point qui se trouve à 3 cm. d'un côté ou de l'autre de la ligne médiane (Grant) ; on aspire le liquide ventriculaire par la seringue, en prélevant quelques centimètres cubes et en réinjectant une quantité équivalente d'air ; Dandy ponctionne jusqu'à siccité complète.

M. le professeur Sicard a remarqué qu'avec 15 à 20 cm³ d'air, capacité normale d'un ventricule, on obtient des images assez nettes ; il conseille à juste titre l'emploi d'une seringue avec robinet à 3 voies pour permettre l'évacuation du liquide, la réinjection d'air et l'adaptation d'un manomètre pour contrôler la pression intra-cranienne au cours de ces manœuvres, l'hypertension étant à éviter. Pour la quantité totale d'air à introduire, on s'orientera toujours d'après la quantité de liquide ponctionné, parce qu'il peut y avoir des différences assez grandes entre la capacité des ventricules ; c'est dans certains cas où on n'arrive à injecter qu'une faible quantité d'air dans les ventricules, que l'indication

d'une nouvelle trépano-ponction se posera, pour connaître à titre comparatif la capacité du second ventricule.

Les renseignements suivants peuvent être tirés de la variation du volume des ventricules latéraux (Sicard et Haguenau) (*Presse Médicale*, février 1928), en règle générale on peut dire :

a) Qu'une asymétrie des ventricules latéraux est en faveur d'une compression du côté du ventricule de capacité réduite.

b) Que si après une insufflation d'un seul ventricule latéral les deux ventricules sont distendus, c'est dire qu'ils communiquent et qu'ils s'agit d'une tumeur de l'étage postérieur.

c) Si les deux ventricules latéraux sont de dimensions restreintes, il n'y a pas de tumeur de l'étage postérieur.

RADIOGRAPHIES. — Immédiatement après l'injection d'air, on fera plusieurs épreuves radiographiques dans des différentes positions notamment : de face, de profil, tête penchée en arrière, tête penchée en avant ; après la radiographie il est indiqué d'évacuer le gaz et de réintroduire le liquide céphalo-rachidien prélevé et conservé aseptiquement, ou du sérum physiologique.

LA MÉTHODE INDIRECTE. — La pneumorachie adoptée surtout à cause des difficultés et des inconvénients que présentaient la méthode directe utilise

la voie lombaire pour l'introduction de l'air dans les espaces sous-arachnoïdiens et les ventricules ; l'air obéissant aux lois de l'hydrostatique, au fur et à mesure de l'introduction d'une nouvelle quantité, occupera les espaces sous-arachnoïdo-corticaux, les lacs de la base et ensuite les ventricules suivant les communications normales entre ces cavités et espaces.

Pour éviter des vomissements qui peuvent se produire au cours de ces manœuvres, le malade sera pris à jeun depuis au moins 12 heures et après lui avoir fait une piqûre d'atropine-morphine.

On fait la ponction lombaire, le malade en position assise ; le décubitus latéral préféré par les auteurs américains se prête moins bien à l'ascension de l'air, ce qui explique les insuccès de Dandy qui n'a pas réussi à insuffler les ventricules dans cette position.

La ponction lombaire se fait suivant la technique habituelle. On emploie une aiguille à robinet à trois voies, une pour l'évacuation du liquide céphalo-rachidien, l'autre pour l'injection de l'air et la troisième pour l'adaptation d'un manomètre mesurant la pression intra-rachidienne qui doit être maintenue autour de la normale ; on recueille successivement 5 cm³ de liquide céphalo-rachidien et on le remplace par des quantités équivalentes d'air filtré, injecté lentement et sans à-coups. Le prélèvement du liquide céphalo-rachidien et l'injection de l'air à doses fractionnées nous mettent à l'abri des

accidents graves, souvent mortels dus à l'écrasement de la masse cérébrale ou à l'engagement des amygdales cérébelleuses dans le trou occipital, comme conséquence d'une brusque décompression cérébrale.

La quantité globale de l'air injectée varie suivant les auteurs : Dandy en Amérique ne s'arrête qu'à l'épuisement des espaces sous-arachnoïdiens, procédé dangereux ; Bingel, en Allemagne, estime qu'il n'y a pas de corrélation stricte entre la quantité d'air introduite et la clarté des images obtenues et s'oppose à la complète évacuation du liquide céphalo-rachidien.

D'après le Professeur Sicard la dose globale d'air à injecter est de 40 à 100 cm³ et même plus dans certains cas.

Les épreuves radiographiques seront prises dans les mêmes conditions que pour la méthode directe, en évitant autant que possible les mouvements de la tête du malade.

Ensuite, on procèdera à l'évacuation de l'air par ponction lombaire, le malade étant sur le ventre en position de Trendelenburg.

Cette méthode, plus pratique que celle indirecte, détermine assez souvent au cours même de l'injection de l'air, de la céphalée et des nausées, des vertiges et parfois un ralentissement du pouls. Pour éviter ces accidents, M. le Professeur Sicard préconise l'emploi de la table radiologique basculante, qui permet l'évacuation rapide de l'air dont le con-

tact prolongé et sous pression avec les parois ventriculaires est la cause de la plupart des accidents.

Manœuvre à trois temps : introduction de l'air dans la position de Trendelenburg, prise des images la table basculée en position horizontale et ponction lombaire évacuatrice de l'air, toujours en position Trendelenburg.

Méthode dangereuse, qui n'a pas donné les renseignements qu'on espérait — l'injection des ventricules n'étant obtenue qu'exceptionnellement — toutes conclusions étant de ce fait impossibles ; les accidents qu'elle détermine sont trop sérieux pour entrevoir un intérêt pratique de son application.

La méthode présente des risques sérieux et demande la plus grande circonspection dans son application.

L'encéphalographie artérielle

(Méthode d'Egas Moniz)

Une des dernières méthodes de localisation des tumeurs cérébrales est due aux recherches récentes et fructueuses d'Egas Moniz de Lisbonne ; elle consiste à injecter dans l'artère carotide une substance opaque aux rayons X, permettant d'étudier les modifications causées par les tumeurs dans la topographie des artères cérébrales.

Après de nombreux essais, faits avec nombre de substances opaques, comme le bromure de potassium, strontium, lithium en solution très concentrée, pour augmenter l'opacité, Moniz s'est arrêté à l'iodure de sodium qui lui donnait les résultats les plus satisfaisants et qui était le mieux supportée.

Moniz a constaté que l'iodure était plus opaque que le bromure parce que l'opacité aux rayons X est en rapport direct avec le poids atomique de la substance, l'iode (127) ayant un poids bien plus élevé que le bromure (80).

Il faut tenir aussi compte du poids atomique du métal associé ; d'une manière générale, les iodures sont bien plus opaques que les bromures.

Le fait que les iodures sont un peu plus irritantes que les bromures ne constitue pas ici un gros inconvénient. Il a injecté chez l'homme, dans la veine, des solutions de iodure de sodium de 10 à 50 % et il a constaté qu'à partir de la solution de 30 %, les injections étaient douloureuses ; il a essayé de diminuer cette réaction douloureuse en ajoutant une autre substance comme la glucose, sans obtenir un résultat positif.

Il a adopté la solution de iodure de sodium, qui tout en donnant une très bonne opacité ne provoque aucune réaction algique dans l'injection intra-veineuse à condition de prendre soin d'empêcher une extra-vasation. Pour les artères, les iodures sont inoffensifs ; ils ont été employés en solution de 100 % par Brooks, dans des cas d'endartérite oblitérante ; à la vérification faite après amputation, les artères ne présentaient aucune lésion macro ou microscopique. Parmi les iodures, l'iodure de sodium a été préféré, pour sa plus grande stabilité. Moniz emploie des solutions récentes, stérilisées le jour même de l'application et si les ampoules se présentent légèrement jaunâtres il ne les emploie pas.

Il a commencé ses expériences sur des animaux, en pratiquant des injections intra-carotidiennes, pour apprécier les effets des substances employées et pour surprendre dans les radiographies les artères cérébrales injectées. Les résultats radiologiques ne sont pas trop concluants pour les animaux. Il n'a jamais eu de complications fâcheuses en em-

ployant la solution de iodure de sodium à 25 %, de même qu'il n'a pas eu à marquer des accidents sérieux par les injections intra-carotidiennes.

Pour l'homme, la grande difficulté à vaincre était le passage du sang au moment de l'injection, ce qui diminuait la concentration de la substance opaque, donc la possibilité d'avoir une image radiologique des vaisseaux. Cette difficulté a été supprimée par la ligature provisoire de la carotide.

Pour obtenir la visibilité des artères il fallait avoir :

a) Une solution qui mélangée avec le sang existant, soit encore opaque.

b) Un appareil qui pourrait nous donner des instantanés assez rapides pour surprendre l'évolution du liquide dans les vaisseaux.

Dans les expériences de Moniz, on peut distinguer deux phases : celle de l'emploi du bromure de strontium qui avec une technique assez compliquée lui a donné des résultats tout à fait insuffisants, même des accidents, des lésions vasculaires et péri-vasculaires assez graves ; la seconde phase, celle de l'emploi de l'iodure de sodium sur laquelle nous allons nous étendre un peu.

TECHNIQUE. — Moniz a commencé par tenter la piqure de la carotide interne à couvert, ayant comme point d'orientation le bord du sterno-mastoïdien, dans le triangle formé par ce bord, le ventre

antérieur du digastrique et l'homo-hyoïdien; après quelques insuccès et légers accidents, il a adopté l'intervention à découvert, technique qui s'est généralisée. L'opération se pratique sous anesthésie générale, sur la table radiologique. On découvre la carotide interne à la bifurcation de la carotide primitive, on y met une ligature provisoire pour diminuer l'afflux du sang, afin d'empêcher la trop grande dilution de la substance opaque, au cours de l'injection faite dans la carotide interne; on injecte de l'iodure de sodium dans une solution telle, qu'avec le sang contenu dans la partie supérieure à la ligature, elle donne une solution de 20 % suffisamment opaque. Moniz, pour obtenir ce résultat, injecte 5 à 8 cm³ d'une solution de 25 %; le liquide opaque est envoyé en plein vaisseau, à une vitesse appréciable, toujours pour éviter la trop grande dilution et ayant en même temps un grand soin d'éviter l'entrée de l'air. Au cours de l'injection on tire l'instantané radiographique à 1/10^e de seconde pour avoir une série d'épreuves, témoignant l'évolution du liquide opaque dans les artères cérébrales.

Après la prise des clichés on enlève la ligature provisoire et si aucun danger d'hémorragie n'est pas à redouter, on suture les plans superficiels. Moniz conseille cette technique des deux côtés, successivement. La réaction est presque nulle : ni choc opératoire, ni poussée thermique. Cette méthode, dans des bonnes conditions de technique, dépasse de beaucoup les indications prévues par Moniz qui

l'a appliqué spécialement aux recherches de localisation des tumeurs cérébrales. La documentation se réduit à peine à quelques observations, deux cas surtout contrôlés opératoirement par Moniz, avec des résultats concluants pour la valeur de la méthode dans la localisation des tumeurs cérébrales et en particulier dans celles de la face externe du cerveau.

A ce sujet, le Professeur Sicard estime que les déformations vasculaires, produites par les tumeurs, sont surtout nettes au niveau de lobes pariéto-temporaux; il croit qu'à l'aide de la stéréoradiographie on arrivera à obtenir des images avec l'architecture vasculaire complète, permettant ainsi de localiser aussi des néoplasies cérébrales profondes; d'ailleurs, dans les radiographies publiées par M. Moniz on remarque d'une façon très nette la dislocation que la tumeur produit dans la topographie du réseau artériel.

Moniz croit, qu'il sera très intéressant d'arriver à une technique radiographique perfectionnée, permettant la prise des films cinématographique de la circulation cérébrale avec les substances opaques en mouvement; de cette façon, on ne perdra pas des images et on pourra mieux observer les points où la circulation cérébrale est en défaut par suite des modifications entraînées par les tumeurs.

On ne peut pas encore parler de la portée pratique de cette méthode; il est bien vrai qu'au point de vue des réactions, les risques sont presque nuls,

mais dans l'état actuel de nos connaissances, elle ne pourra rendre de réels services que dans un nombre restreint des cas ; il faudra avoir une connaissance parfaite de la circulation cérébrale normale, connaître le seuil de variation normale chez les différents sujets et comme Moniz le préconise, de faire alternativement, des deux côtés, la même opération, pour avoir un terme de comparaison entre les vascularisations homologues chez le même sujet.

L'encéphalographie artérielle par injection lipiodolée intra-carotidienne

Depuis 1923, déjà bien avant les travaux de Moniz, le Professeur Sicard et son collaborateur le Docteur Forestier, ont rendu compte, à la Société de Biologie de Paris, des résultats d'une série d'expériences faites chez le chien, sur l'injection intra-vasculaire et carotidienne de l'oléo-iode. Ils se sont demandé, « s'il ne serait pas possible d'injecter chez l'homme, par voie carotidienne du lipiodol, qui en cas de tumeur cérébrale resterait bloquée plus au moins passagèrement, au niveau même de la néoformation, dénonçant ainsi celle-ci sur le film radiographique. » Ils ont montré, que chez le chien « la piqûre dans la carotide primitive, permettait d'injecter les vaisseaux artériels du cerveau et d'explorer la perméabilité des capillaires cérébraux ; ceux-ci se laissent franchir avec la même facilité et rapidité que les capillaires des membres », et ils ont pu noter « le retour de l'oléo-iode par les veines jugulaires », l'animal supportant assez bien ces in-

jections à la dose de 2 cm³. Ils ont trouvé pour l'homme un seuil de tolérance suffisant, le danger n'apparaissant en clinique, d'après eux, qu'à une dose supérieure à 50 cm³ d'huile iodée ; ils ont repris ces expériences, chez l'homme, après les tentatives de Moniz. La supériorité de la méthode paraît bien évidente. En effet, il n'y a pas d'intervention chirurgicale, pas d'anesthésie; sans section cutanée, sans ligature provisoire qui entraînait des risques d'hémorragie, on injecte le lipiodol par ponction transgumentaire de la carotide ; l'inconvénient de l'extravasation du liquide injecté n'existant plus, l'huile iodée n'étant pas caustique et beaucoup mieux supportée par les vaisseaux.

Le malade doit être couché sur la table radiologique en décubitus dorsal, la tête fléchie en arrière, de façon à avoir bien évidente la carotide au niveau de la région sous-maxillaire. Les observations publiées ne sont pas assez nombreuses pour permettre des conclusions définitives; chez deux paralytiques généraux l'injection a été très bien supportée, chez deux autres malades porteurs de néoplasies cérébrales, les deux amaurotiques et avec des escarres les injections ont été mal supportées; chez l'un, l'injection a été suivie par de la céphalée et la réapparition des vomissements, mais il n'a succombé qu'un mois après l'injection, chez l'autre, les crises jacksoniennes ont repris immédiatement après l'injection et il est mort 8 jours après.

Il faut bien reconnaître qu'il s'agissait de deux malades dans un état de déchéance physique avancée et avec une résistance fortement diminuée. Les réactions sont pourtant suffisantes, pour devoir faire rejeter la méthode.

L'encéphalographie lipiodolée sinuso-veineuse

Tout récemment, une nouvelle méthode de localisation des tumeurs cérébrales et en particulier de celles de la base du crâne vient d'être portée à la connaissance du monde scientifique par notre Maître Sicard et ses collaborateurs les Docteurs Haguenau et Wallich.

L'injection du réseau artériel cérébral et méningé étant réalisable, ils ont trouvé qu'ils peuvent faire bénéficier de la même méthode les sinus de la dure-mère. Ils ont essayé à étudier à l'aide de la visibilité du lipiodol aux rayons X les dispositions des sinus et les modifications qu'une tumeur peut y entraîner. Dans leurs recherches ils sont arrivés à injecter le lipiodol dans les sinus « opération facile à pratiquer, non douloureuse, sans danger et ne s'accompagnant d'aucun incident ni au cours de l'injection, ni consécutivement ». Ils ont répété ces injections à quelques jours d'intervalle, autant qu'il leur est paru nécessaire, sans aucun inconvénient, les malades pouvant reprendre leur vie habituelle tout de suite après.

Suivant la position du malade, ils ont réussi d'objectiver les différents sinus. Les premiers essais ont été faits sur les sinus longitudinal supérieur et pour y arriver une petite trépanation est effectuée sous anesthésie locale, quelques jours avant l'exploration, sur le vertex et au niveau du sinus longitudinal supérieur; après la cicatrisation, le malade étant sur la table radiologique, la tête en position déclive, l'ampoule placée pour avoir une image en parfaite latéralité et en comprimant les jugulaires, pendant l'injection, pour ralentir le reflux du sang. On envoie dans les sinus, au niveau de l'orifice de trépanation, le plus rapidement possible, 5 cm³ de lipiodol chauffé à 37° ; au moment même de l'injection, on déclique. L'aiguille retirée, on comprime fortement l'endroit de la piqûre et on relève le malade en position assise ; de cette façon, le danger d'hémorragie est évité. Généralement on n'a pas d'incidents à marquer; parfois, le malade a quelques secousses de toux marquant le passage du lipiodol à travers les capillaires pulmonaires, incident sans importance. De cette façon, on peut obtenir l'image radiologique des sinus longitudinal supérieur, latéral, pétreux inférieur et même des sinus caverneux ainsi que du golfe de la jugulaire.

Par radioscopie on peut suivre le passage du lipiodol dans les jugulaires jusqu'à la base du cœur; pour l'instant on n'est pas arrivé à saisir le passage du lipiodol à travers les capillaires pulmonaires, méthode d'avenir, pleine de fructueux renseigne-

ments pour la pathologie pulmonaire, méthode qui aura surtout son intérêt à fixer les lésions incipientes du parenchyme pulmonaire, lésions qui ne peuvent pas être obtenues par la simple radiographie de ces organes.

L'encéphalographie par le lipiodol

L'huile iodée, grâce à notre maître Sicard, a pris une place importante dans la thérapeutique, autant que dans les différentes techniques d'explorations radiologiques, préconisées la plupart des cas en premier lieu par lui.

Les difficultés et les accidents que la ventriculographie gazeuse entraîne dans la majorité des cas, ont conduit à la recherche d'une autre substance de contrast aux rayons X, qui puisse rendre moins dangereuses les investigations pour la localisation des tumeurs cérébrales.

En 1923, le professeur Sicard, en collaboration avec le Docteur Forestier, a utilisé dans la ventriculographie le lipiodol, qui s'est montré très opaque aux rayons X et parfaitement toléré par tous les tissus. Dans leurs essais ils ont employé le lipiodol ordinaire, lourd (54 centgr. d'iode par cent. cube) et le lipiodol léger d'une moindre densité que le liquide céphalo-rachidien, qu'ils ont appelé « lipiodol ascendant » (11 centigr. d'iode par cent. cube).

La ventriculographie par trépano-ponction et l'injection de lipiodol lourd, du fait que le liquide

reste aggloméré « en bille » dans l'une des cornes des ventricules latéraux, selon la position de la tête du malade et sans donner que partiellement l'image de la cavité, n'a donné aucun résultat pratique ; elle est d'ailleurs d'une tolérance parfaite sans donner lieu à des accidents tardifs.

On a recours à l'aide du lipiodol ascendant, introduit dans les ventricules par la même technique ; les résultats comparables à ceux donnés par le lipiodol lourd, on a délaissé cette voie, qui, pour les difficultés techniques et les risques qu'elle incombait, ne donnait pas en échange des résultats pratiques utilisables.

Les injections de lipiodol ascendant par voie lombaire, elles non plus n'ont pas donné des résultats trop satisfaisants.

La technique consiste à injecter 1 cm.³ de lipiodol sans soustraction préalable du liquide céphalo-rachidien ; en effet, l'huile iodée, par sa plus faible densité, remonte dans les espaces sous-arachnoïdiens et peut atteindre les ventricules ; les mêmes inconvénients sont à marquer, l'huile agglomérée en « bille » ne permettant pas d'avoir des images ventriculaires pratiquement valables.

Un perfectionnement de ces procédés a été acquis par le Professeur Sicard, en injectant le lipiodol léger, émulsionné dans le liquide céphalo-rachidien du malade d'après la technique suivante : Le professeur Sicard prélève par ponction lombaire, effectuée en position assise une dizaine de centimètres

cubes de liquide céphalo-rachidien qu'il émulsionne avec 5 cm³ de lipiodol léger, dans une capsule flambée et à l'aide d'une baguette flambée.

Il réinjecte l'émulsion par l'aiguille de la ponction, maintenue en place et bouchée à l'aide d'un mandrin pour éviter l'écoulement du liquide céphalo-rachidien.

Rimbaud, Lamark et Jambon ont introduit une modification dans cette technique en remplaçant la capsule par une seringue de 20 centimètres cubes dans laquelle ils aspirent le liquide céphalo-rachidien, le lipiodol et une certaine quantité d'air et ont remplacé la baguette par l'agitation du mélange dans le corps de la seringue ; l'émulsion réalisée et après avoir chassé l'air, ils l'injectent dans le canal rachidien ; d'après le professeur Sicard, dont nous adoptons en entier les conclusions, l'émulsion s'élève lentement et vient tapisser les ventricules sans que le malade accuse aucun trouble au cours de cette ascension ; les images radiologiques, d'une parfaite netteté, indiquent ce procédé comme « méthode idéale de ventriculographie », s'il n'y avait pas des inconvénients à signaler.

a) Chez un néoplasique cérébral, on encourt des risques sérieux en pratiquant une ponction lombaire en position assise ;

b) Il y a des cas où, pour des raisons qu'on ne connaît pas, l'émulsion se comporte comme le lipiodol dans les précédentes techniques, se canton-

nant dans les espaces sous-arachnoïdiens au moment de son ascension avant de pénétrer dans les ventricules ;

c) L'oléo-iodé en émulsion est résorbée plus facilement par les surfaces ventriculaires, provoquant des réactions qui rendent son emploi dangereux.

A signaler surtout une céphalée persistante, accompagnée de vomissements et d'une ascension thermique. Espérons qu'on arrivera à diminuer les risques par des heureuses modifications qui permettront de rendre cette méthode de grande valeur à la pratique courante.

Une nouvelle méthode encéphalographique est actuellement étudiée dans le service du Professeur Sicard. *C'est l'encéphalographie lipiodolée du corps calleux.*

Par un petit trou de trépanation para-médian ($\frac{1}{2}$ à 2 cm. de la ligne médiane), il est facile d'introduire une aiguille dirigée en dedans vers la faux du cerveau. Quand on a le contact de la faux, ou quand l'issue de liquide (à 3 cm. de profondeur environ) montre que l'on a atteint le lac calleux, on injecte 4 cm.³ de lipiodol lourd.

On fait effectuer au malade quelques mouvements de flexion et d'extension de la tête et on fait radiographier.

Sur le film, on voit dessiné tout le plafond du corps calleux, ainsi que le bourrelet et le genou. Les

circonvolutions cérébrales voisines apparaissent nettement dessinées. Le lipiodol, dès les jours suivants, se retrouve jusqu'au niveau des lacs sous-arachnoïdiens de la base.

Les modifications de ces circonvolutions, les modifications de forme et de situation du corps calleux, dues soit à l'hydrocéphalie, soit à l'action directe de la tumeur quand elle est au voisinage, apparaissent et peuvent permettre de préciser la topographie tumorale.

Cette méthode est particulièrement bénigne, les malades ne se ressentent nullement de cette minuscule trépano-ponction, ni de cette injection. C'est ainsi qu'ils peuvent se rendre d'eux-mêmes dans les salles de radiographie, prendre leurs repas, immédiatement après l'exploration, sans présenter le moindre phénomène réactionnel.

La localisation des tumeurs cérébrales à l'aide du courant électrique

A titre documentaire, nous allons rappeler qu'une autre méthode a été préconisée en Allemagne par Meyer et Schlutter, qui conseillaient l'emploi du courant électrique pour déterminer le siège de la tumeur, en se basant sur la différence de résistance au courant électrique, des tissus sains et des tissus tumoraux; ils ont même imaginé un appareil employé dans les salles d'opérations au cours des trépanations décompressives ou exploratrices, pour la recherche du siège de la tumeur; ils prétendent avoir réussi à localiser dans nombre des cas les tumeurs sous-corticales et surtout celles de nature gliomateuse.

Conclusions

I° *En ce qui concerne le diagnostic global d'hypertension crânienne.*

Il n'existe pas de signes pathognomoniques. L'association de plusieurs symptômes est nécessaire pour établir le diagnostic. Mais il faut mettre en valeur l'importance primordiale de la stase papillaire, les modifications du liquide céphalo-rachidien (hypertension et dissociation albumino-cytologique), les déformations du squelette à la radiographie et comme signes cliniques : de la céphalée, des crises épileptiformes, des réactions des nerfs de la base (VIII° paire, oculo-moteurs, etc...)

II° *En ce qui concerne le diagnostic de localisation.*

Les signes cliniques sont insuffisants :

a) *Les méthodes électriques* n'ont donné jusqu'à présent que des déboires ;

b) *La radiographie directe* nous renseigne utilement, seulement quand on trouve une calcification plus ou moins complète de la tumeur ou usure osseuse localisée ;

c) *La ventriculographie* nous permet d'apprécier les modifications de la forme, la situation, la taille des ventricules et de préciser l'état des intercommunications ventriculaires.

III° *Les diverses techniques d'encéphalographie.*

I° *Encéphalographie gazeuse.*

a) *Par voie ventriculaire.* On obtient des images assez nettes. Les inconvénients sont dus au fait que l'insufflation ventriculaire nécessite une trépanation et que les réactions consécutives sont vives. Cependant, elles ne constituent pas des raisons suffisantes pour rejeter la méthode, étant donné la gravité évolutive des tumeurs cérébrales.

b) *La voie rachidienne* offre l'avantage de ne pas nécessiter de trépanation. Il suffit d'introduire le gaz par la voie lombaire, ce qui n'est pas d'une technique plus compliquée qu'une simple ponction. On apprécie mieux les communications sous-arachnoïdio-ventriculaires permettant surtout la localisation des tumeurs à l'étage inférieur du crâne.

Les inconvénients sont nombreux et graves : on n'obtient pas toujours l'insufflation ventriculaire. Les réactions consécutives sont souvent très sévères (engagement des amygdales cérébelleuses) ; c'est donc une méthode dangereuse qui, de plus, ne donne pas toujours les renseignements qu'on lui demande, les examens négatifs n'ayant pas de valeur.

2° *L'encéphalographie lipiodolée par :*

a) Les injections ventriculaires de lipiodol *lourd*. Cette méthode d'une tolérance parfaite ne présente aucune précision diagnostique.

b) Les injections rachidiennes de lipiodol *ascendant non émulsionné*. Cette méthode n'a pas donné de résultat pleinement satisfaisant. Les mêmes inconvénients se retrouvent.

c) Les injections rachidiennes de *lipiodol ascendant émulsionné* donnent des images d'une parfaite netteté. Ce serait la méthode idéale s'il n'y avait pas de sérieuses réactions consécutives dues à la fois au risque inhérent à toute ponction lombaire chez un néoplasique cérébral et à l'action locale provoquée par la résorption sur place de l'iode émulsionnée. Il y a toujours des céphalées souvent prolongées et parfois des vomissements.

3° *L'encéphalographie lipiodolée sinuso-veineuse*. — Méthode facile à pratiquer, non dangereuse, sans réaction consécutive, mais qui ne donne pas non plus pour le moment des renseignements pratiques.

4° *L'encéphalographie artérielle lipiodolée*. — Méthode dangereuse qu'il ne faut employer qu'avec une extrême prudence et qui est pour le moment à rejeter.

5° *L'encéphalographie artérielle suivant la technique de Moniz*. — Entre toutes les méthodes con-

nues actuellement, quoique de date récente, c'est elle qui paraît avoir donné les meilleurs résultats.

6° La dernière méthode en date toute récente est l'*encéphalographie du corps calleux*, procédé non dangereux, non douloureux, facile à exécuter et qui permet d'obtenir la configuration extérieure de ce pont interhémisphérique malléable et d'apprécier par conséquent sur lui les contre-coups compressifs des tumeurs de voisinage. C'est une nouvelle méthode que la pratique identifiera à sa juste valeur.

En somme, toutes les méthodes précédentes ont des avantages et des inconvénients, mais, étant donné la gravité évolutive des tumeurs, il ne faut pas trop tergiverser et on est en droit de tenter l'encéphalographie.

L'avenir décidera du meilleur des procédés à utiliser dans ce but.

Vu, le Doyen,

ROGER.

Vu, le Président,

SICARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLÉTY.

Bibliographie

- ADSON, OTT et CRAWFORD. — A study of ventriculography. — *Radiology St-Paul*, 1924, II, p. 65-73.
- ALAJOUANINE (T.) et BARUK (H.). — Sur les principaux aspects cliniques et le diagnostic des tumeurs du lobe frontal.
- ANDREANI. — Tumore cerebrale e encefalografia. — *Il policlinico*, Roma, 1925, XXXII sez. medica, p. 233-240.
- BARUK. — Les troubles mentaux dans les tumeurs cérébrales. — Paris, Doin 1926.
- BECLÈRE. — La radiographie des tumeurs de l'encéphale. — *Paris-Médical*, 1923, XLVII, p. 97-104.
- BELCOUR. — Contribution à l'étude de la ventriculographie. — Th. de Toulouse, 1923-24, in-8°, 108 p., n° 22.
- BERTOLOTI. — Diagnostic différentiel entre l'hydrocéphalie aiguë et les tumeurs cérébrales au moyen des rayons de roentgen. — *Revue neurol.*, Paris, 1912, XXIII, p. 68-71.
- BINGEL. — Die rontgenographische darstellung des gehirns. — *Klin. Woch. Berlin*, 1922, I, p. 2191-2197.
- Erfahrungen mit der encephalographie. — *Deuts. Zeits. f. Nervenhr.*, Leipzig, 1922, LXXIV, p. 121-126.
- BOLLAK. — Rapport entre la stase papillaire et la dilatation des ventricules au cours des tumeurs cérébrales. — *Revue neurologique*, 1921.

- BRIKEL et FROMELL. — Remarques à propos de 30 cas de tumeurs cérébrales. — *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, Basel, 1923.
- BRINKMANN. — Nebenerscheinungen bei der encephalographie. — *Zentralbl. f. Chirurgie*, Leipzig, 1925, LII.
- CARPENTER. — Early diagnosis and localization of brain tumors. — *Radiology St-Paul*, 1926, VI.
- CESTAN et RISER. — La ventriculographie cérébrale par le pneumorachie. — *Bull. et Mém. Soc. Médic. des Hôpitaux de Paris*, 1924, 3^e sér., XLVIII, p. 953-961.
- DANDY. — Localization of brain tumors by injection of air into the ventricles of the brain. — *Journ. Missouri Med. Assoc. St-Louis*, 1924, XXI, p. 329-331.
- The diagnosis and treatment of brain tumors. — *Atlantic med. Journ.*, Harrisburg, 1923, XXVI, p. 726-728.
- Diagnosis localization and removal of tumors of the third ventricle. — *Bull. Johns Hopkins Hosp.* Baltimore, 1922, XXXIII, 188.
- The radiograph in the diagnosis of brain conditions ; ventriculography. — *Med. Record (N.-York)*, 1922, CI, p. 434.
- Cerebral ventriculography. — *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, Baltimore, 1922, XXXIII, p. 189.
- DARBOIS et STUHL. — Déformation de la selle turcique et tumeurs cérébrales. — *Bull. et Mém. Soc. de Radiologie méd. de France*, XIV, 1926, déc., p. 192-197.
- DELHERM et MOREL-KAHN. — La radiographie des tumeurs intracrâniennes (tumeurs de l'hypophyse exceptées). — *Presse médic.*, Paris, 1924, XXXII, p. 93-96.
- DENK. — Die bedeutung der pneumoventrikulographie (encephalographie) für die hirndiagnostik. — *Mitt. a. d. grenzgeb. der mediz u. chir. Jena*, 1923, XXXVI, p. 9-28.

- Ueber die gefahr der lumbalen encephalographie bei hirntumoren. — *Zentralbl. f. Chirurgie*, 1923, I, p. 471.
- FLEISCHLAUER. — Zur encephalographie. — *Zeitschr. f. d. ges. neurologie*, Berlin, 1924, XCIV, p. 301-308.
- FISCHER. — Beitrag zur encephalographie. — *Fortschr. a. d. geb. der roentgenstr.*, 1925, XXXIII, Kongressheft, p. 53-55.
- FOERSTER. — Encephalographische erfahrungen. — *Zeits. f. d. ges. Neurol.*, Berlin, 1924-25, XCIV, p. 512-584.
- FRAENKEL. — The practical application of encephalography. — *Brit. Journ. radiol.*, London, B. I. R. section 1926, XXXI, p. 264-266.
- GILBERT. — La signification des déformations pathologiques de la selle turcique. — *Bull. et Mém. Soc. de radiol. méd. de France*, XV, 1927, janv., p. 16-19.
- GORTAN et SAIZ. — Encefalografia e lipiodol ascendante. — *Il Policlinico Roma, Sez. Med.*, 1926, XXXII, p. 312-328.
- GRANT. — The value of ventriculography a clinical experience based on a series of forty cases. — *Arch. of neurology Chicago*, 1923.
- The use of air in the diagnosis of intracranial lesions. — *Surg. clin. north america*, 1923, III, p. 289-300.
- Ventriculography, review based on an analysis of 392 cases. — *Arch. of neurology*, 1925, XIV, p. 513-522.
- HAGUENAU (J.). — Etude d'une technique nouvelle d'encéphalographie. — *Annales de Médecine*, octobre 1927.
- HERRMANN. — Ueber technik, neben und nachwirkungen der encephalographie. — *Zeitschr. f. d. ges. Neurol.*, Berlin 1925, XCVI, p. 736-740.
- JUNGLING. — Fortschritte auf dem gebiet der lokalisation von hirngeschwulsten durch ventriculographie nach dandy. — *Arch. f. Klin. chirurgie*, Berlin, 1924, CXXXIII, p. 449-464, Discussion p. 466-468.

- KAUFFMAN. — Die technik der enzephalographie und das normale enzephalogramm. — *Beitrage z. Klin. Chir.*, 1926, p. 649-663.
- KOEPPE. — Ueber enzephalographie im kindesalter. — *Deuts. Med. Wochenschr.*, Leipzig, 1926, LII, p. 1289, 1291.
- LÉVY. — Radiothérapie et radiodiagnostic des tumeurs de l'encéphale. — *Rev. Neurol.*, Paris 1925, XXXII, 2^e partie, p. 550-576.
- DE MARTEL et VELTER. — La localisation des tumeurs cérébrales par la méthode des injections colorées intraventriculaires. — *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, mars 1925.
- MAC CONNELL et JEFFERSON. — Ventriculography as an aid in the localization of intracranial tumors. — *Brit. Med. Journal* London, 1923, II, p. 796-801.
- MINGAZZINI. — L'importanza della ventriculografia a dell'encefalografia nella diagnostica delle affezioni chirurgiche cerebrali. — *Rivista oto-neuro-oftalmol.*, Roma, 1925 II, p. 97-126.
- NOBLE. — The value of the ventriculogram in the localization of cerebral tumours. — *Med. journ., of australia*, Sydney 1926, p. 268-270.
- PINCHERIE. — Ueber die roentgenographische darstellung verkalkter hirnarterien. — *Forts. a. d. geb. der Roentgenstr.*, 1922, XXIX, p. 315-318.
- PINÉAS. — Hirnbefund nach ventrikulographie mit iodipin ascendens. — *Merck Medizin Klinik*, XXIII, 1927, 8 avril, p. 530-532.
- REINBERG. — Zur encephalographiefrage. — *Zentralbl. f. chir.* Leipzig, 1925, LII, p. 2057.
- RIMBAUD, LAMARQUE et JAMBON. — Lipiodol ascendant intraventriculaire. — *Journ. de radiol. et d'électrol.*, Paris 1925, IX, p. 450-452.

- Lipiodol ascendant intra-ventriculaire, procédé de Sicard. — *Bullet. soc. sc. méd. et biol. de Montpellier*, 1924-25, VI, p. 426-429.
- SCHEFFER et BARON. — Le lipiodol ascendant dans la localisation des tumeurs cérébrales ; son intérêt et ses dangers. — *Médecine Paris*, 1925-26, VII.
- SCHUSTER. — Ueber die oberflächenbilder der encephalogramme. — *Arch. f. Psychiatrie*, LXXIX, 1926, p. 276-311.
- SICARD, HAGUENAU et GALLY. — Pneumo-encéphalographie par voie lombaire, technique nouvelle. — *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôpil. de Paris*, L., 1926, 18 nov. p. 1563.
- SICARD et HAGUENAU. — Etude critique de quelques méthodes de localisation de tumeurs cérébrales. — *Presse Médicale*, février 1928.
- SICARD, HAGUENAU et GALLY. — Aspect radiographique cérébri-forme du crâne dans certains cas de tumeurs cérébrales. — *Revue neurol.*, Paris 1927, 1^{er} février, p. 217-222.
- SICARD, ROBINEAU et HAGUENEAU. — Lipiodol descendant et ascendant dans un cas de cyste gliomateux profond du cerveau. — *Revue neurologique*, Paris, II, 1926, nov., p. 421.
- SOUQUES. — Diagnostic du siège et de la nature d'une variété de tumeurs cérébrales (psammomes) par la radiographie. — *Rev. Neurol.*, Paris 1921.
- VINCENT CLOVIS. — De quelques causes d'erreur dans le diagnostic et dans celui de la localisation des tumeurs cérébrales. — *Revue Neurologique*, 1910.
- WARTENBERG. — Encephalographische erfahrungen. — *Zeits. f. d. ges. Neurol.*, Berlin 1924-25, XCIV, p. 385-628.
- WIMMER. — Sur la détermination radiographique du siège des tumeurs intra-craniennes. — *Revue Neurol.*, Paris, 1923, XXX, p. 216-221.

Limoges, Imprimerie Commerciale Perrette



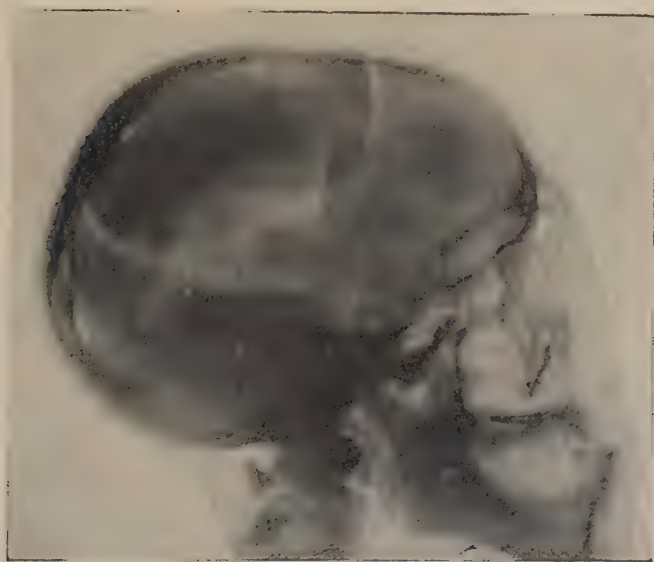
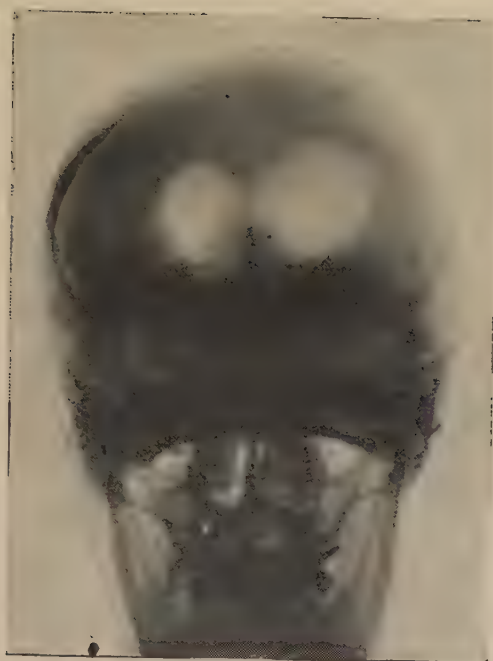


FIG. 1. — Ventriculographie gazeuse (méthode de Dandy). Injection, par ponction d'un ventricule latéral, de 180 cmc d'air. La double dilatation ventriculaire avec communication (hydrocéphalie communicante) apparaît nettement, indice d'une tumeur de l'étage postérieur. La déformation du ventricule gauche et sa moindre dimension permettaient de conclure à l'existence d'une tumeur gauche. Opération : tumeur ponto-cérébelleuse gauche. Il s'agit d'un des rares cas favorables de localisation tumorale par la méthode gazeuse.

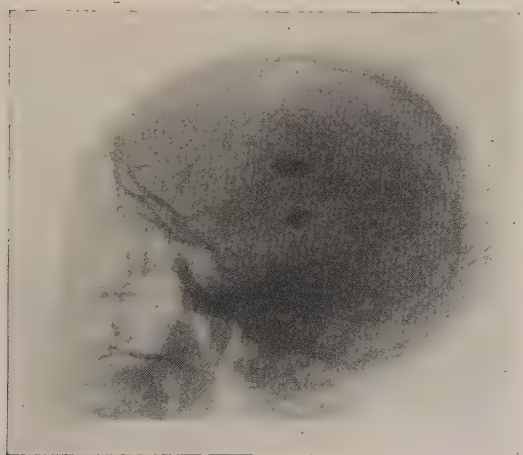
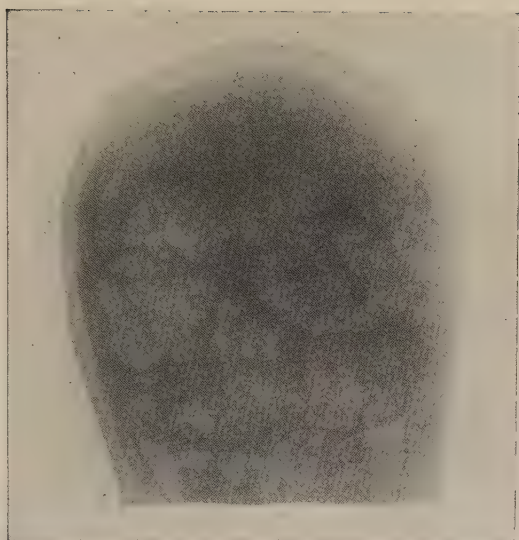


FIG. 2. — *Syndrome d'hypertension avec stase papillaire.* Injection de lipiodol lourd dans le ventricule latéral. De face, image en « avion ». De profil, la bille lipiodolée est scindée ; une partie se trouve dans la corne frontale, l'autre partie dans la corne sphénoïdale ; quelques gouttes dessinent la corne occipitale du ventricule latéral. Parfaite tolérance, mais aucune précision localisatrice tumorale,

FIG. 3. — *Injection de lipiodol ascendant non émulsionné par voie lombaire.* L'huile iodée s'est répartie également à droite et à gauche, dessinant les deux plafonds des ventricules latéraux et les deux cornes occipitales. Bonne tolérance (paralysie générale sans tumeur).

FIG. 4. — *Syndrome d'hypertension avec stase papillaire.* En-céphalographie artérielle de Moniz. Injection de 8 cmc d'une solution de Nal à 25 pour 100 dans l'artère carotide interne, après ligature sous-jacente. Radiographie au cours de l'injection. Tout le réseau artériel est dessiné. On voit de petites dilatactions ampullaires appendues de place en place aux vaisseaux. Tolérance parfaite. Pas d'incidents consécutifs. Mais pas de conclusion pratique.

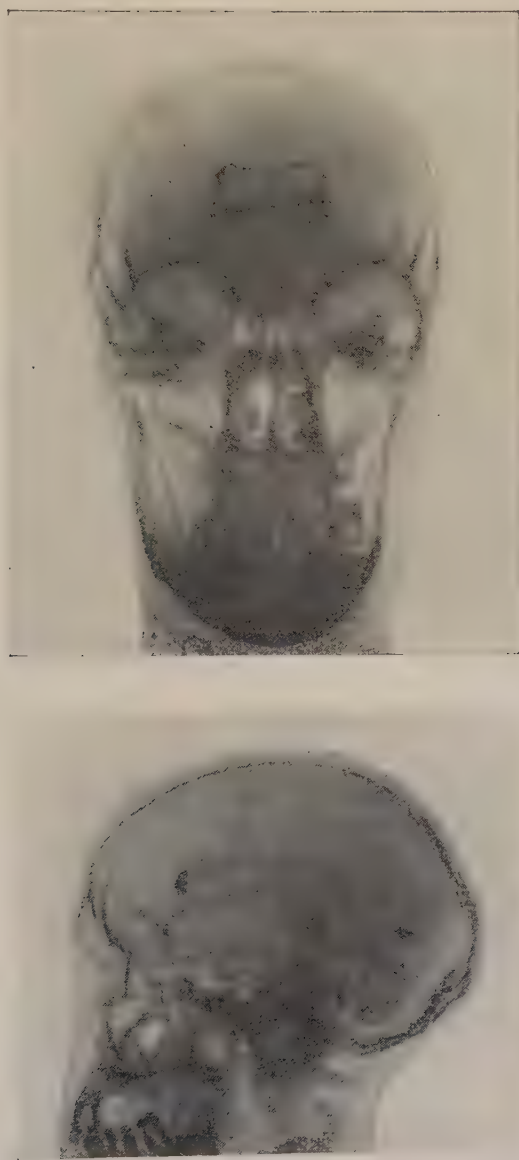


FIG. 5. — *Syndrôme d'hypertension avec stase papillaire.* Injection de (5 cmc) lipiodol ascendant émulsionné par voie lombaire. Les deux ventricules latéraux sont tapissés de substance opaque aux rayons, et apparaissent nettement (on peut étudier leur faille, leur forme, leur situation). Mauvaise tolérance, accidents encéphalitiques consécutifs. Aucune conclusion pratique.



FIG. 6 et 6 bis. — *Syndromes d'hypertension avec stase.* Encéphalographie artérielle au lipiodol chez 2 sujets qui avaient subi préalablement une trépanation décompressive. 1 cmc de lipiodol lourd injecté dans la carotide interne, par ponction simple de l'artère, sans mise à nu du vaisseau. Le lipiodol est visible au niveau de la brèche osseuse. L'arrêt est dû à la tumeur ou à l'encéphalocèle qui bloque partiellement les vaisseaux. L'injection est mal supportée : céphalée, vomissements, crises convulsives, fièvre, .



Fig. 7. — Encéphalographie sinuso-veineuse. Injection de 5 cmc de lipiodol lourd par un petit orifice de trépanation au niveau du sinus longitudinal supérieur. Radiographie au cours de l'injection. Sont visibles : sinus longitudinal supérieur, latéral, pétreux inférieur et caverneux ainsi que le golfe de la jugulaire. Tolérance parfaite. Possibilité de répéter. Pas de choc cérébral ou pulmonaire.

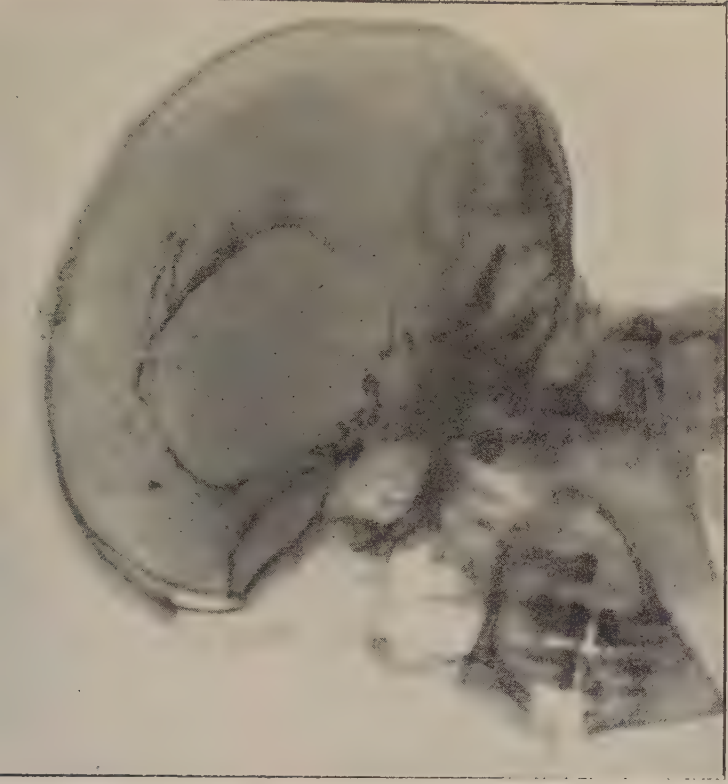


Fig. 8. — Tumeur végétante, relevée à la nécropsie, occupant l'aqueduc de Sylvius au niveau de la ligne médiane et provoquant une énorme hydrocéphalie non communicante ; la déformation du contour du corps calleux, nettement visible sur la radiographie, grâce au lipiodol, est le contre-coup de cette hydrocéphalie.



Fig. 9. — Syndrome d'hypertension intra-crânienne avec stase papillaire ayant provoqué une cécité totale. Aucun signe de localisation clinique.

De face : on aperçoit la dislocation ventriculaire. A droite, la cavité ventriculaire est agrandie, déformée, présentant à sa partie supéro-externe un aspect en virgule, anormal. Le ventricule gauche ne présente qu'une lumière des plus réduites.



Fig. 9 bis. — *De profil* : on aperçoit les deux cornes occipitales. La majeure partie du lipiodol est au plafond ventriculaire dont les cornes antérieures ne sont pas injectées. L'arrêt se fait en courbe à concavité antérieure.

On pouvait affirmer ici une localisation gauche, respectant l'étage postérieur du crâne, la tumeur étant développée au devant des lobes frontal ou pariéto-temporal gauche.

A l'autopsie, on a trouvé, en effet, une néoplasie considérable de la région pariétale gauche.

